

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
ОРЕНБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ

На правах рукописи

Стрижаков Александр Степанович

Повышение эффективности эксплуатации МТП в сфере
МТС на основе «широтного» земледелия
(на примере Оренбургской области)

Специальность 08.00.05. – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление пред-
приятиями, отраслями, комплексами (АПК и
сельское хозяйство)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Оренбург – 2007

Диссертационная работа выполнена в Оренбургском филиале ГУ
Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук

Научный руководитель доктор технических наук, профессор
Огородников Петр Иванович

Официальные оппоненты доктор экономических наук,

кандидат экономических наук,

Ведущая организация ФГУ ВОП «Оренбургский государственный
аграрный университет»

Защита состоится «_____» _____ 2007 г. в ____⁰⁰ часов на заседании
диссертационного совета ДМ.212.275.04 при ГОУ ВПО «Удмуртский го-
сударственный университет» по адресу: 426034, г.Ижевск,
ул. Университетская, 1, корп. 4, ауд.444.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Удмурт-
ский государственный университет», с авторефератом – на официальном
сайте ГОУ ВОП «УдГУ» <http://v4.udsu.ru/science/abstract>

Автореферат разослан «_____» _____ 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук,
профессор

А.С.Баскин

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

В условиях рыночных отношений, нарушения хозяйственных связей, отсутствия четкой целостной системы материально-технического снабжения, существующего диспаритета цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности сокращается производство сельскохозяйственной продукции, теряются производственные мощности, снижается производственный потенциал. Материально-техническая база, которой располагают сельскохозяйственные предприятия, используется недостаточно эффективно.

Улучшение использования средств механизации (в основном, это машинно-тракторный парк) – одно из решающих направлений повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

В условиях постоянного сокращения машинно-тракторного парка (МТП) создание машинно-технологических станций (МТС) на первом этапе оправдало себя. В Оренбургской области начало создания МТС положено в 1999 году и вплоть до 2004 года многие МТС работали достаточно эффективно, если в первые годы создания они обрабатывали своей техникой около 4% пашни, то к 2004 году уже 10%. Однако в дальнейшем, в связи с двумя годами неурожая и задолженности по кредитам, число МТС стало резко сокращаться, если в 2001 году их было 46, то на 1 января 2007 года стало 16 – разной формы собственности.

На наш взгляд, снижение количества машинно-технологических станций связано не только с природными аномалиями, но и с недостаточной эффективной организацией работ МТП.

Поэтому обоснование методических и практических вопросов эффективности использования сельскохозяйственной техники (как в условиях МТС, так и в сельхозпредприятиях), а также разработка предложений на перспективу по развитию и исследованию технического потенциала сельского хозяйства Оренбургской области является актуальной. Этому вопросу посвящена настоящая диссертационная работа.

Область исследования соответствует требованию паспорта специальностей ВАК 08.00.05. – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (АПК и сельское хозяйство): 15.47.- научно-технический прогресс в сельском хозяйстве и других отраслях агропромышленного комплекса; концепция развития научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе.

Степень изученности проблемы:

Исследованию отдельных аспектов проблемы эффективного использования машинно-тракторного парка и в целом повышению эффективности использования сельскохозяйственной техники посвящены работы Аронова Э.Л., Боткина О.И., Варнакова В.В., Конкина Ю.А., Краснощеко-

ва Н.В., Шишкина М.И., Кузьмина В.Н., Митракова В.Д., Синюкова А.Ф., Эмма В.А., Эпштейна Д.Б и др.

Цель и задачи исследования.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

- изучить основные направления развития технического прогресса;
- проанализировать существующую организацию использования техники в сельском хозяйстве;
- определить факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственной техники;
- обосновать основные пути и направления улучшения использования сельскохозяйственной техники в рамках МТС на базе «широтного» земледелия.

Объект исследования. Объектом исследования являются машинно – технологические станции и сельскохозяйственные предприятия Оренбургской области.

Предметом исследования являются экономические, технологические, организационные и информационные отношения, возникающие в процессе использования сельскохозяйственной техники в сельском хозяйстве.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды советских, российских и зарубежных ученых по проблемам повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники, изучения факторов, влияющих на эффективность использования машин, оценке экономической эффективности изменяющихся систем. Основным методологическим приемом исследования является системный подход, позволяющий объективно подойти к вопросам функционирования, развития и управления процессом повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники.

Основные методы исследования. В работе применялись различные методы экономических исследований: абстрактно-логический метод, методы статистических группировок, расчетно-конструктивный, линейного программирования, методы комплексного, структурного и факторного анализа, симплексный метод.

Информационную основу диссертации составляют материалы Госкомстата Российской Федерации, Оренбургского областного комитета государственной статистики Госкомстата РФ, данные, представленные Департаментом АПК Оренбургской области, Ростехнадзором в Оренбургской области, годовые отчеты хозяйств и сельхозпредприятий Оренбургской области, МТС, данные первичного учета, специальная литература, собственные аналитические разработки.

В результате проведенного исследования получены следующие результаты, содержащие **элементы научной новизны**:

1. Определены основные направления повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники региона.

2. Обоснованы теоретико-методические положения повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники.

3. Определены факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственной техники.

4. Обоснована организационно-структурная модель повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники, основанная на принципах централизованного применения машинно-тракторного парка и «широтного» земледелия.

Практическая значимость состоит в том, что теоретические исследования, сформулированные выводы, предложения и рекомендации могут быть использованы в практике организации эффективной эксплуатации техники на МТС и сельскохозяйственных предприятиях на современном этапе.

Апробация и реализация результатов исследований. Результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на международных и научно-практических конференциях, ОГАУ, ОГУ, АПК г.Оренбург (г.Астрахань, г.Курган, г.Пенза) в 2004, 2005, 2006, 2007 годах.

Достоверность и обоснованность выводов и предложений подтверждается использованием большого объема статистических материалов по использованию техники в Оренбургской области, исследованиями в отдельных хозяйствах, апробацией материалов на научных конференциях и совещаниях работников экономических служб области.

Результаты исследования внедрены на предприятиях муниципальных образований Оренбургского, Тоцкого, Светлинского районов.

Публикации. Основное содержание диссертации отражено в 10 опубликованных работах, объем которых составляет 8,7 печатных листов (из них 6,3 печатных листа авторских), в том числе в центральных изданиях 1 статья, в материалах международных конференций 4 статьи.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Работа содержит 174 страниц основного текста, 21 рисунок, 27 таблиц, 179 наименований литературных источников, 30 приложений.

Во введении обосновывается актуальность темы, степень изученности проблемы, определены цели, задачи, предмет и объект исследования, научная новизна и практическая значимость результатов исследования.

В первой главе «Теоретико-методические основы эффективного функционирования сельскохозяйственной техники» выявлены структура, состав и сущность процесса эффективного использования сельскохозяйственной техники. Проанализированы факторы, влияющие на эффективность использования машин. Описаны подходы оценки функционирования систем на основе системного подхода. Рассмотрен отечественный и зарубежный опыт по проблемам повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники. Выявлена структура и состав экономических и технических показателей анализа эффективного функционирования сельскохозяйственной техники с учетом строгого соблюдения агротехнических сроков

выполненных работ как в сельскохозяйственных предприятиях, так и на МТС.

Во второй главе «Современное состояние и эффективность эксплуатации МТП» представлены общие тенденции и зональные особенности развития отрасли растениеводства Оренбургской области. Предложены методы оценки влияния экономических факторов при определении приоритета использования машин на сельхозработах, модели обоснования и расчета структуры сельскохозяйственной техники области для различных вариантов формирования машинно-тракторного парка в рамках МТС и организации уборки зерновых на основе «широтного» земледелия.

В третьей главе «Разработка направлений, повышающих эффективность функционирования машинно-технологических станций» определены предпосылки повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники Оренбургской области (в том числе МТС). Предложены различные варианты структурного и численного состава по маркам машин для различных вариантов формирования машинно-тракторного парка. Определены приоритеты и направления повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники при централизованной эксплуатации комбайнов на территории зон Оренбургской области. Обоснована модель организации уборки зерновых с применением «широтного» земледелия.

В четвертой главе «Экономическое обоснование деятельности МТС при внедрении «широтного» земледелия» приведены экономические расчёты по результатам сравнения различных способов организации доставки сельскохозяйственной техники на большие расстояния.

В заключении излагаются основные выводы и результаты диссертационной работы.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Определены основные направления повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники в регионе.

Технический прогресс в сельском хозяйстве должен учитывать специфические условия и особенности сельскохозяйственного производства, так как именно такой подход определяет эффективность использования достижений научно-технического прогресса в производстве.

На все направления прогрессивного развития сельского хозяйства оказывают влияние природно-экономические условия, различающиеся по зонам страны.

Сезонность работ в сельском хозяйстве также нужно учитывать. С этим связана необходимость более высокой технической оснащенности, создания универсальных машин, которые при незначительных изменениях конструкции и при наличии дополнительных приспособлений могли бы использоваться в более широком диапазоне технологических операций,

что привело бы к увеличению годовой загрузки и росту эффективности всего комплекса машин.

Интенсивное развитие сельского хозяйства предусматривает, чтобы сельскохозяйственная техника, как и технология, были ресурсосберегающими. Отечественное сельскохозяйственное машиностроение остановилось в своем развитии на стадии, предшествующей широкому использованию индустриальных методов и интенсивных агрозоотехнологий. Если в 80-х годах 20 века началось снижение производства уже освоенных машин, что было вызвано переходом на выпуск новой техники, то период после 1990 года характеризуется свертыванием работ по созданию новой техники для сельского хозяйства. За это время выпуск основных машин в России уменьшался в среднем на 4-5%.

В 1995 году производство продукции в сельскохозяйственном машиностроении снизилось на 9% по сравнению с предыдущим годом, в 2000 году - на 16%, в 2001 г. - на 27%, в 2002 г. - в 10 раз по сравнению с 1995 годом. В результате выпуск тракторов в 2005 году составил 36,0% к уровню 1995г., плугов-32,6%, комбайнов зерноуборочных - 29,5%, сеялок - 16,0%.

Резкий спад производства сельскохозяйственной техники, а позднее и отсутствие средств на закупку техники привели к существенному снижению парка техники в сельском хозяйстве. Парк машин по учитываемой Госкомстатом номенклатуре снизился по большинству позиций до уровня 50-60% от норматива.

Уровень насыщенности сельскохозяйственной техникой определяется необходимостью гарантированного обеспечения оптимальных сроков выполнения работ в критические фазы производства, проведением всего комплекса посевных работ за 3-5 дней, уборки урожая одной культуры за 3-10 дней при двухсменном использовании всей техники.

Однако технику целесообразно концентрировать в хозяйствах с высокой обеспеченностью рабочей силой с тем, чтобы имелась возможность интенсивного ее использования. В группах хозяйств с низкими уровнями технической вооруженности труда, но с более высокой обеспеченностью рабочей силой, техники на единице земельной площади должно быть значительно больше; в тех же хозяйствах, где низка обеспеченность рабочей силой, - столько же, либо меньше того, что имеется в настоящее время.

Происходящие в стране процессы не обошли стороной и предприятия Оренбургской области. В 2005 году поставки тракторов, грузовых автомобилей, зерноуборочных комбайнов, кормоуборочных комбайнов сельскохозяйственным товаропроизводителям Оренбургской области составили соответственно 2,2; 0,5; 5,9; 4,5 % от уровня 1991 года.

Превышение количества списанной сельскохозяйственной техники по сравнению с поступившей привело к сокращению наличного парка основных видов техники (см. рис. 1).

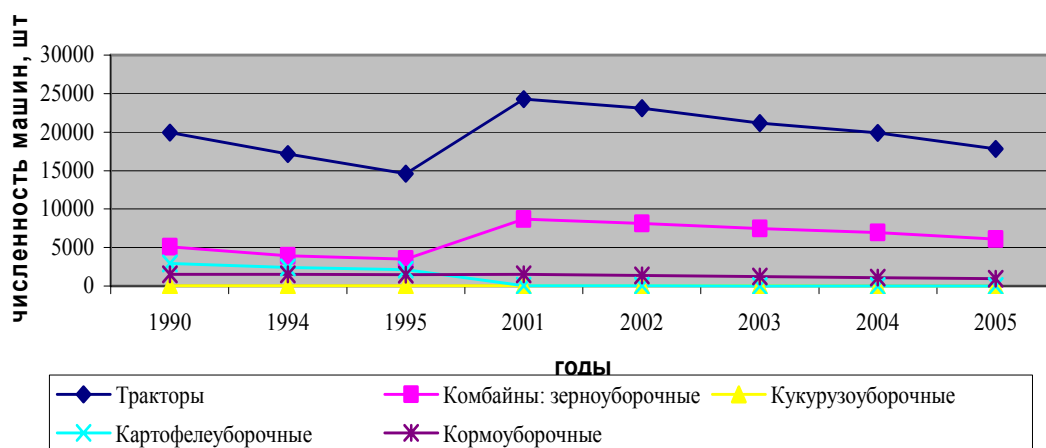


Рисунок 1. - Динамика численности тракторов и зерноуборочных комбайнов

Увеличение нагрузки на имеющуюся технику не позволяет своевременно и высококачественно выполнять все работы в агротехнически оптимальные сроки, что снижает урожайность возделываемых культур, приводит к потерям сельскохозяйственной продукции.

2. Уточнены теоретико-методические положения повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники

Резервы дальнейшего совершенствования эффективного развития сельскохозяйственного предприятия таятся в переходе от «позадачного» моделирования на разных уровнях к системному моделированию. Выполненные работы показали большую эффективность исследований сельхозпредприятий, основанных на системном подходе. Системный подход является одним из важнейших требований современного этапа научно-технического прогресса и находит все большее применение не только при проектировании средств механизации, но и оценки ее надежности и эксплуатации.

Система управления объектами растениеводства включает в себя две-три, а часто значительно больше уровней управления, от чего и зависит ее сложность.

Классическое сельхозпредприятие включает в себя подсистемы растениеводства, животноводства, машинно-тракторного парка, кормопроизводства, переработки сельскохозяйственной продукции, внешней среды и информационной структуры. Хотя каждая из этих подсистем включает в себя подсистемы более низкого уровня и имеет свои особенности и задачи, все они действуют совместно, так как созданы и функционируют для достижения общей цели, поставленной перед сельскохозяйственным предприятием, – получения максимального количества и качества сельскохозяйственной продукции.

Подсистемы тесно взаимосвязаны, и по характеру этих связей уже можно сказать о доминирующем значении эффективной работы подсистемы МТП, тесно взаимодействующей с другими подсистемами.

В большей степени нас интересует эффективное функционирование МТП, поэтому рассмотрим подробнее эту подсистему. Исходя из ха-

рактера своей работы МТП тесно взаимодействует с внешними системами – машинно-технологической станцией, службами техснаба, дилерами заводов-изготовителей, информструктурой и т.д. Укрупнённо это можно представить следующим образом (рис. 2).

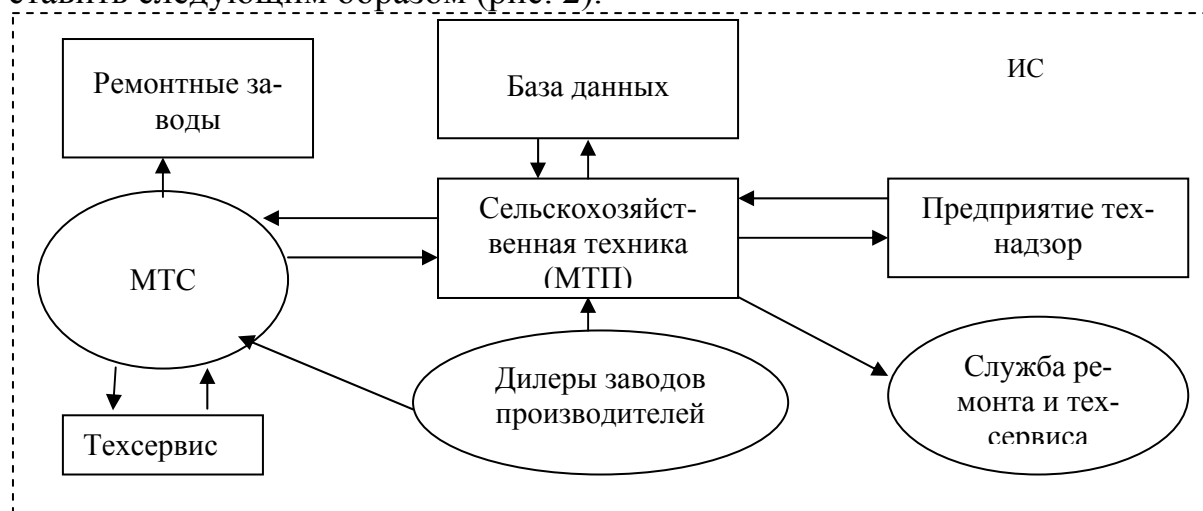


Рисунок - 2. Подсистема МТП

Техническое обслуживание и ремонт МТП осуществляется, в основном, на МТС и в своих ремонтных мастерских, причем запасные части поступают из предприятий техснаба и дилерских контор заводов-изготовителей.

Все это очень важно учитывать при высокой концентрации сельскохозяйственной техники, особенно при оценке эффективности эксплуатации МТП в условиях МТС.

Рассматривая все факторы, влияющие на экономику МТС, выделим основные (см. рис. 3).

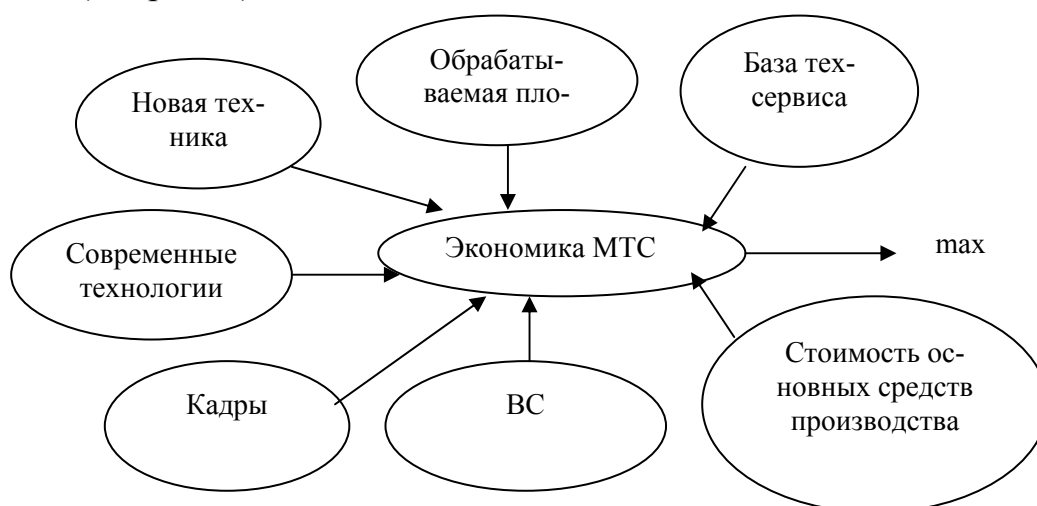


Рисунок 3. - Основные факторы, позитивно влияющие на экономику МТС

Одним из самых важных факторов является площадь, обрабатываемая комбайнами и тракторами, в том числе и по «широтному» земледелию, которая тесно увязана с уровнем насыщенности техники.

Известно, что увеличение сроков уборки существенно увеличивает потери зерна и, соответственно, снижает прибыль предприятия.

Для определения оптимальной продолжительности механизированных сельскохозяйственных работ при линейной и нелинейной зависимости потерь урожая использованы критерии минимума удельных издержек в виде суммы стоимости выполнения работы и потерь, связанных с отклонением выполнения работ от агросроков, а также с простоем машинно – тракторных агрегатов (МТА). Суммируя эти функции, найдя ее производную по продолжительности 1-й работы и приравняв ее нулю, получают оптимальную продолжительность при линейной зависимости потерь:

$$T_{ij}^{opt} = \left[\frac{K_i (A + K + Z_{\text{пн}})}{0,005Ц * У * W_c * P * k_{1,2} (1 + D)} \right]^{0,5}, \quad (1)$$

где K_i – доля годовой или сезонной продолжительности работы МТА при выполнении определенной операции;

A, K - амортизационные отчисления и годовая кредитная (лизинговая) ставка, руб./год или руб./сезон;

$Z_{\text{пн}}$ - суммарные постоянные издержки на оплату работников с начислениями и другие издержки, не зависящие от количества произведенной продукции, руб./год или руб./сезон;

$Ц$ - средняя закупочная цена сельскохозяйственной культуры, руб./т;

$У$ - ее потенциальная урожайность, когда выполняются сроки возделывания и уборки, т/га;

W_c - суточная эксплуатационная производительность МТА, га/сутки;

P - рентабельность выполняемой работы, %

D - коэффициент, учитывающий простои МТА при работе.

$k_{1,2}$ - коэффициент интенсивности потерь до и после агросрока

Как показали исследования, при линейной зависимости потерь количество МТА уменьшается в среднем в 1,5 раза. При показателе степени функции потерь больше единицы количество МТА снижается на 10-20 %, наконец, при показателе степени функции потерь меньше единицы количество МТА снижается от 60 до 80 %. Сезонная производительность, т. е. интенсивность работы, увеличивается прямо пропорционально этим величинам (рис. 6).

На оптимальную продолжительность работы значительное влияние оказывает доля годовой или сезонной наработки (выработки), приходящаяся на данную работу (K_i).

Полученные оптимальные продолжительности работ справедливы для каждой отдельно взятой культуры. Однако увеличение продолжительности работы по одной культуре может помешать по срокам выполнению той же работы по другой сельскохозяйственной культуре, в первую очередь, при близких или одинаковых агросроках.

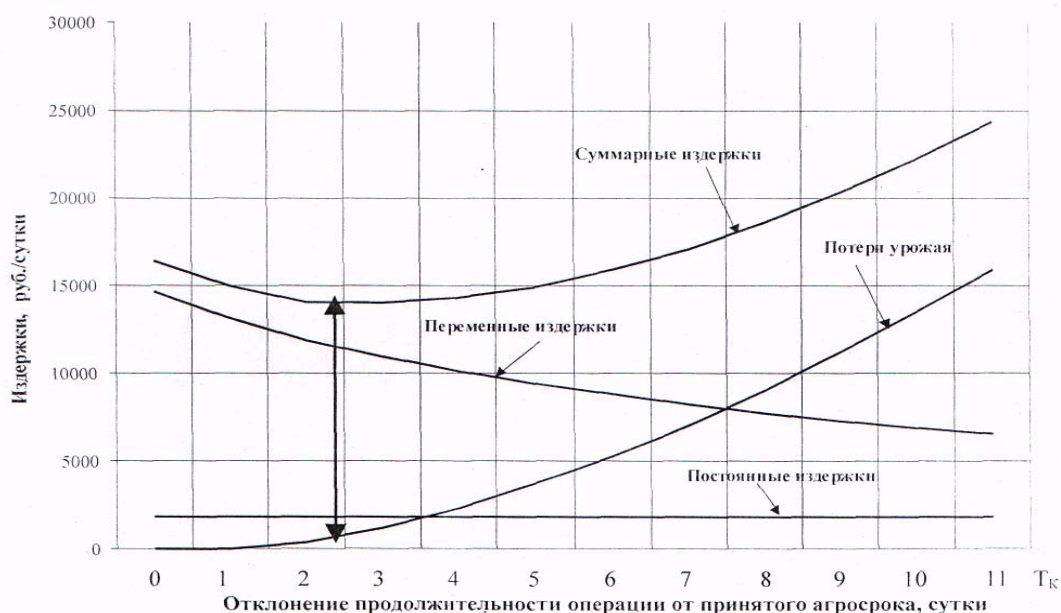


Рисунок 4. - Составляющие издержек на выполнение сельскохозяйственной операции при нелинейной функции убытков

Нашими исследованиями подтверждено, что лучшие показатели работы МТП реализованы в условиях МТС.

МТС, с одной стороны, помогают сельскохозяйственным товаропроизводителям освоить высокие и интенсивные технологии, а с другой стороны – удовлетворяют их в многочисленных услугах, в первую очередь, в растениеводстве.

В целом по стране эти задачи на практике пока не решены. Для освоения высоких и интенсивных технологий требуются высокопроизводительные машины, что на данном этапе практически невозможно из-за тяжелого финансового кризиса. Не решена также и вторая задача - оказание многочисленных услуг товаропроизводителям. Причиной такового является отсутствие приоритетности оказания услуг с наименьшими затратами и наибольшим экономическим эффектом от функционирования МТС.

В настоящее время не обоснованы потенциальные объемы механизированных работ МТС, хотя бы с учетом норматива годовой наработки условного эталонного трактора, который, согласно данным ВИМа, в среднем по России составляет около 1200 у. эт. га. Разработана, но пока не используется нормативная рекомендация эффективной работы МТС, при которой МТС должна выполнять до 30% объема механизированных полевых работ в зоне обслуживания. В Оренбургской области эта рекомендация не выполняется по двум причинам: а) слабая техническая оснащенность отдельных МТС; б) отсутствие долговременных договоров с заказчиками в данной зоне обслуживания. Не выполняется также и оптимальная загрузка МТП МТС, которая должна быть такой, чтобы обеспечить получение прибыли около 25 %, что достаточно для погашения федерального кредита в течение 3-4 лет.

Таким образом, одним из основных факторов, характеризующих работу МТС, является выработка на трактор, комбайн (сменная, сезонная, годовая).

Опыт показывает, что повышение годовой загрузки машин в 2 раза обеспечивает снижение себестоимости работ на 30 и более процентов. Это связано с тем, что наиболее значимые статьи затрат: амортизационные отчисления, кредит, лизинговая ставка, накладные расходы - обратно пропорциональны годовой загрузке машин.

Концентрация техники на МТС позволяет резко увеличить годовую нагрузку на один агрегат и за счет этого снизить на 20-30 % затраты на выполнение наиболее энергоемких (пахота) и дорогостоящих (уборка) сельскохозяйственных работ. При этом косвенно обеспечивается за счет качественного и своевременного их выполнения прибавка урожая на 10-15%. Однако этой экономии также недостаточно для рентабельной и бездотационной работы МТС при существующем диспаритете цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию. Только на покрытие НДС при ставке 20 % уходит практически вся полученная экономия от интеграции техники.

Весьма важное значение придается оптимальному составу машинно-тракторного парка МТС, что обуславливается двумя основными факторами: объемом, структурой заказываемых работ и уровнем загрузки технических средств. В свою очередь они зависят от природно-производственных условий, технологических свойств угодий и др. Оптимальный состав МТП обычно рассчитывают по критерию минимума издержек с учетом технологических требований возделывания и технологических свойств угодий на основании общепринятых методических положений. Потенциал сформированного таким образом парка МТС может обеспечить его оптимальную загрузку. При этом как следствие интенсивной производственной эксплуатации МТП реализуется задача снижения себестоимости работ и улучшения финансового положения хозяйств.

Рассматривая не отдельные работы, а их номенклатуру в напряженный период эксплуатации для определенного комбайна, трактора, которые имеются в МТС или у сельскохозяйственного товаропроизводителя, можно записать сумму долей годовой выработки работ:

$$\sum_{i=1}^n K_i = 1 \cdot \quad (3)$$

В напряженный период, когда одна работа по срокам будет перекрываться другой, таких работ обычно оказывается $m < n$ при

$$\sum_{i=1}^m K_i = b < 1 \cdot \quad (4)$$

Возникает вопрос, какой i -й работе отдать предпочтение путем уменьшения доли годового времени работы (годовой выработки) на ее проведение за счет увеличения числа МТА. Ведь чем меньше K_i , тем меньше должна быть продолжительность работы. В этом случае руково-

дствуются критерием равенства произведения интенсивности потерь из-за отклонения работы от агросрока на долю годового срока работ – K_i :

$$k_{1.2_1} * K_1 = k_{1.2_2} * K_2 = k_{1.2_3} * K_3 = \dots = k_{1.2_m} * K_m. \quad (5)$$

Чем больше интенсивность потерь, то есть $k_{1.2_i}$, тем меньше должна быть доля годового времени на выполнение соответствующей работы с целью уменьшения суммарных потерь.

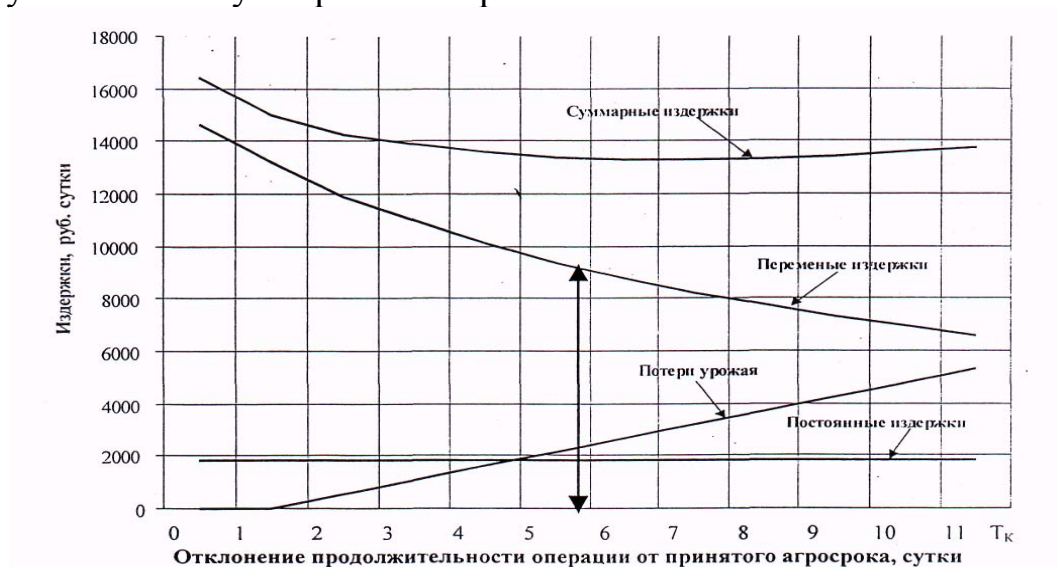


Рисунок 5. - Составляющие издержек на выполнение сельскохозяйственной операции при линейной функции потерь

Так как значения $k_{1.2_i}$ известны, то можно определить K_i для каждой работы.

В этой связи оптимизируется не только T_k , но и K_i , что обеспечивает получение дополнительного технико-экономического эффекта.

При этом использована формула нахождения каждого K_i , т. е. доли работ, приходящейся на i -ю операцию,

$$\text{тогда} \quad \sum_{i=1}^n K_i = C * \sum_{i=1}^n 1/k_i = 1. \quad (6)$$

$$C = \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/k_i}. \quad (7)$$

$$\text{В этом случае} \quad K_i = C / k_i. \quad (8)$$

Такой подход имеет, на наш взгляд, один недостаток: формулу (8) можно использовать в случае, когда рассматривается только одна культура. При выполнении механизированных работ по выращиванию нескольких культур требуется другой подход.

Определение оптимальной продолжительности выполнения сельскохозяйственной работы при линейной и нелинейной функции потерь, с учётом потерь урожая в связи с отклонением от агросрока приводится в таблице 2.

Таблица 2. – Определение оптимальной продолжительности выполнения работы с учетом потерь урожая в связи с отклонением срока от принятого

№ п/п	Наименование операции	Наименование функции		
		Линейная $\gamma = 1$	Степенная с показателем степени $\gamma > 1 (\gamma = 1, 3)$	Степенная с показателем степени $\gamma < 1 (\gamma = 0,9)$
1	Функция	$Y = a + \frac{b}{T_K} + e(T_K - T_A)$	$Y = a + \frac{b}{T_K} + e(T_K - T_A)^\gamma$	$Y = a + \frac{b}{T_K} + e(T_K - T_A)^\gamma$
2	Производная по T_K - продолжительности выполнения опера- ции	$Y' = \frac{-b}{T_K^2} + e$	$Y' = \frac{-b}{T_K^2} + \gamma * \sqrt[\gamma]{(T_K - T_A)}$	$Y' = \frac{-b}{T_K^2} + \gamma * \sqrt[10]{(T_K - T_A)}$
3	Значения аргу- ментов	$a = 2000$ - постоянная часть стоимости выражения (1), руб./сутки; $b = 131866$ - переменная часть стоимости выражения (1), руб.; $e = 560$ - потери в связи с отклонением работы от агросрока в течение первых суток , руб./сутки; $T_A = 10$ - принятый агросрок, сутки; $\gamma = 1,3$ и $\gamma = 0,9$		
4	Приравнивание производной нулю с подстановкой зна- чений аргументов	$0 = -131866/T_K^2 + 560$	$0 = -131866/T_K^2 + 1,3 * 560 * \sqrt[1,3]{(T_K - 10)}$	$0 = -131866 / T_K^2 + 0,9 * 560 / \sqrt[10]{(T_K - 10)}$
5	Оптимальная про- должительность вы- полнения операции $T_K^{ОПТ}$	5,34	1,44	7,94

Подставив значения членов в формулы уравнений в строке 2 таблицы, находят значение T_k , превращающее правую часть уравнения в нуль. При этом T_k обуславливает оптимальную продолжительность работы при линейной и нелинейной функциях потерь урожая. На рис. 6 приведены кривые, характеризующие суммарные издержки при показателе степени $\gamma = 1$ (средняя кривая, отклонение от агросрока 5,34 суток), $\gamma = 1,3$ (верхняя, отклонение 1,44 суток) и $\gamma = 0,9$ (нижняя кривая, отклонение 7,94 суток).

Нетрудно увидеть, чем больше показатель степени, тем меньше оптимальная продолжительность работы при прочих равных условиях с применением критерия минимума издержек.

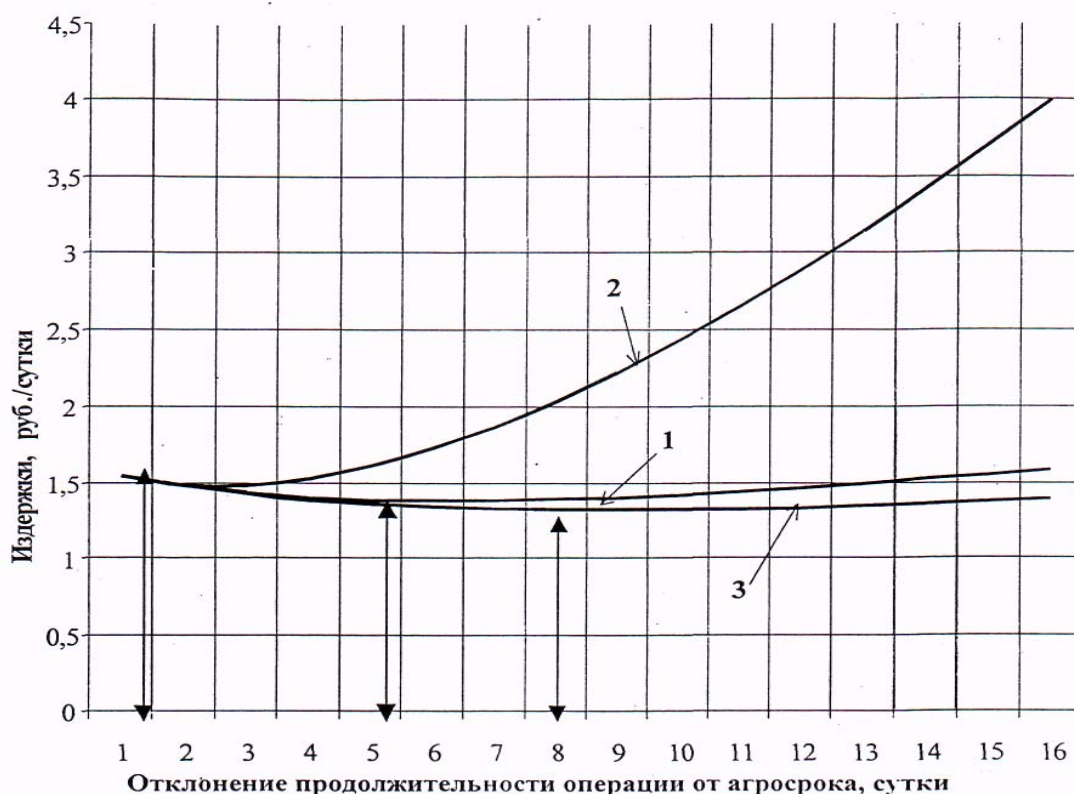


Рисунок 6. - Издержки на проведение сельскохозяйственной операции при линейной - 1 ($\gamma=1$) и нелинейной - 2 ($\gamma>1$) и 3 ($\gamma<1$) функциях убытков.

3. Определены основные факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственной техники

Исследование объективно существующих связей между явлениями - важнейшая задача общей теории статистики. В процессе статистического исследования зависимостей вскрываются причинно-следственные отношения между явлениями, что позволяет выявлять факторы, оказывающие основное влияние на вариацию изучаемых процессов. Причинно-следственные отношения - это связь явлений и процессов, когда изменение одного из них - причины, ведет к изменению другого - следствия.

При применении приведенного статистического анализа используются основные факторы, влияющие на эффективность использования МТП на МТС и сельхозпредприятии (таблица 3).

Таблица 3. Факторы, влияющие на эффективность использования МТП на МТС

№ п/п	Группа факторов	Номер фактора	Фактор
1.	Организационные	1	Средняя месячная заработная плата, руб.
		2	Стаж работы механизатора, год
		3	Количество дней работы в составе механизированного отряда
		4	Количество тракторов в МТС
		5	Количество зерноуборочных комбайнов в МТС
		6	Количество часов работы МТА в сутки: тракторов; з/у комбайнов
2.	Технологические	1	Применение современных машин и интенсивных технологий
		2	Применение методов маневрирования сельскохозяйственными культурами и их сортами в целях увеличения продолжительности работы МТА
		3	Количество дней работы «широтным» методом при уборке сельскохозяйственных культур, дней
3	Технические	1	Степень использование ширины захвата, %
		2	Степень использование допустимой скорости движения МТА, %
		3	Простой МТА по техническим причинам за сезон, дней
		4	Простой МТА по техническим причинам в напряженные периоды работы, дней
		5	Повышение технической и экологической безопасности машин
4	Экономические	1	Приравнивание МТС по льготам к сельскохозяйственным предприятиям
		2	Определение и применение агросроков по экономическому критерию, учитывающему потери от недостатка машин, а также диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию

Рассмотрим экономическое обоснование площади, обслуживаемой одной МТС. Регрессионная модель площади, обслуживаемой МТС в области в 2006 году, на основании полученных статистических отчетов, будет иметь следующий вид.

В качестве исходных данных для проведения факторного анализа были приняты значения основных показателей, характеризующие деятельность МТС (таблица 4).

Таблица 4. Основные показатели деятельности МТС

Наименование МТС	Общая площадь пашни, га.	Площадь, обслуживаемая за пределами района, га.	Вспа-шка, га.	Посев, га.	Уборка зерно-вых, га	Заготовка кормов, га.	Химии-ческая защита, га.
ОАО "Акбулакская МТС»	6949	0	0	5205	0	435	0
ОАО «Беляевская МТС «Нива»	24200	0	2510	7636	7635	1118	11872
ООО «МТС «Бузулук-ская»	5271	0	1500	4890	2370	0	0

Продолжение таблицы 4

ОАО "МТС Мельник» (Домбаровский р-н)	0	0	540	3060	5500	0	0
ОАО «Красногвардейская МТС»	5249	0	2179	3731	3518	335	1289
ООО «МТС Новоорская»	5950	3150	800	2800	5170	460	2500
ОАО «Новосергиевская МТС»	7937	0	2057	6851	8096	0	3378
МТС "Оренбуржье" (Октябрьский р-он)	21634	0	10188	15710	12837	10414	20047
ООО «Сакмарская МТС»	0	0	0	0	0	0	0
ООО МТС "Южный Урал" (Сакмарский р-н)	2762	1840	922	480	3300	0	180
ООО МТС "Красногоры"	2815	0	2815	2815	1465	0	1000
ООО "МТС-АГРО" (Саракташск р-он)	5142	0	0	3579	3579	0	2200
ОАО «МТС Светлинская»	1156	0	0	0	0	0	0
ОАО «МТС «Ташлинская»	4200	0	0	0	0	0	0
ООО МТС Агрокомплекса Ташлинский	45426	8429	27331	36941	24323	9217	16969
ОАО "Шарлыкский Агро-снаб"	10146	0	3168	11478	6915	1204	6222

Результаты проведенного анализа представлены в таблице 5.

Таблица 5. Объясненная сумма дисперсия

Компоненты	Первичные собственные значения		
	Сумма	% дисперсии	Совокупный %
1	5,94890477	84,98435385	84,98435385
2	0,672390433	9,605577612	94,58993146
3	0,170162846	2,430897803	97,02082927
4	0,103713041	1,481614872	98,50244414
5	0,079723854	1,138912201	99,64135634
6	0,017444447	0,249206385	99,89056272
7	0,007660609	0,109437277	100

Рассматривая данные таблицы, видим, что в результате проведения анализа выделился один фактор, показатель суммы которого превысил единицу. Данный, единственный фактор объясняет 84,98% суммарной дисперсии.

В результате проведенного корреляционного анализа была получена матрица корреляционных отношений факторов друг к другу и факторов к результирующему показателю (у) (таблица 6). В качестве факторов для проведения анализа были отобраны показатели по шестнадцати МТС Оренбургской области, отражающие итоги их деятельности:

- у Общая площадь пашни, обслуживаемая МТС, га;
- х₁ Площадь обслуживаемая за пределами района, га;
- х₂ Вспашка, га;
- х₃ Посев, га;
- х₄ Уборка зерновых, га;

- x_5 Заготовка кормов, га;
 x_6 Химическая защита, га.

Таблица 6. Матрица корреляционных коэффициентов

	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
y	1	0,719706	0,906597	0,935329	0,912591	0,812291	0,877568
x_1	0,719706	1	0,833389	0,76725	0,758962	0,546828	0,421501
x_2	0,906597	0,833389	1	0,967081	0,926285	0,847504	0,770099
x_3	0,935329	0,76725	0,967081	1	0,948335	0,835858	0,81072
x_4	0,912591	0,758962	0,926285	0,948335	1	0,830776	0,840526
x_5	0,812291	0,546828	0,847504	0,835858	0,830776	1	0,914064
x_6	0,877568	0,421501	0,770099	0,81072	0,840526	0,914064	1

Анализ коэффициентов матрицы показывает, что наиболее тесная связь с результатом наблюдается у факторов x_2 , x_4 , x_3 , она равна 0,906597, 0,912591 и 0,935329 соответственно. Далее тесная связь наблюдается между результирующим фактором (y) и факторами x_5 , x_6 и x_1 , корреляционные коэффициенты которых равны 0,812291, 0,877568 и 0,719706 соответственно.

Для установления формы связи, определённой с помощью корреляционного анализа было построено уравнение регрессии. При этом использовались факторы, отобранные для построения корреляционной матрицы. На основе метода наименьших квадратов получены следующие коэффициенты уравнения регрессии и, соответственно, регрессионная модель

$$y = 1867,32 + 2,11x_1 + 0,15x_2 + 0,7x_3 - 0,83x_4 - 2,05x_5 + 1,96x_6$$

С помощью построенной регрессионной модели были получены расчетные значения общей площади пашни, обслуживаемой МТС (таблица 7).

Таблица 7. Исходные значения и расчетные

Наименование МТС	Исходные	Расчетные
ОАО "Акбулакская МТС"	6949,00	4656,249
ОАО «Беляевская МТС «Нива»	24200,00	22298,86
ООО «МТС «Бузулукская»	5271,00	3599,824
ОАО "МТС Мельник" (Домбаровский р-н)	0,00	-426,458
ОАО «Красногвардейская МТС»	5249,00	3771,768
ООО «МТС Новоорская»	5950,00	6214,832
ОАО «Новосергиевская МТС»	7937,00	6958,608
МТС "Оренбуржье" (Октябрьский р-он)	21634,00	21805,12
ООО «Сакмарская МТС»	0,00	1867,322
ООО МТС "Южный Урал" (Сакмарский р-н)	2762,00	4046,138
ООО МТС "Красногоры"	2815,00	5038,602
ООО "МТС-АГРО" (Саракташск р-он)	5142,00	5751,73
ОАО «МТС Светлинская»	1156,00	1867,322
ОАО «МТС «Ташлинская»	4200,00	1867,322
ООО МТС Агрокомплекса Ташлинский	45426,00	45046,71
ОАО "Шарлыкский Агроснаб"	10146,00	14473,06

Адекватность полученной модели при описании реальной поверхности отклика была проверена с помощью коэффициента детерминации $R^2 = 0,976007$. Полученное значение говорит о высокой точности построенной регрессионной

модели. Результаты сравнения исходных и выровненных значений представлены графически (Рисунок 7).



Рисунок 7. - Результаты регрессионного моделирования

Рассмотрим влияние основных факторов по годам работы на зависимый фактор – выработку на 1 комбайн.

Данные по работе МТС с учетом «широтного» земледелия на примере работы МТС в 2005 г. (У1)

$$Y_1 = 913,4 + 0,057 * X_1 - 45,833 * X_2 + 3,86 * X_3 - 0,15 * X_4,$$

где Y_1 – выработка на 1 комбайн, га;

X_1 – убрано за пределами р-на, га;

X_2 – кол-во комбайнов, шт.;

X_3 – среднесписочная численность работников, чел.;

X_4 – стоимость основных фондов, тыс. руб.

Уравнение адекватно: $R^2=0,77$, критерий Фишера $F(4,6)=4,9403$.

Выработка на 1 комбайн в среднем (га) увеличится при увеличении убранных га за пределами района на 1 га в 0,057 раз и при увеличении среднесписочной численности работников (чел.) на 1 чел. в 3,86 раз. Выработка на 1 комбайн (га) уменьшится при увеличении количества комбайнов (шт.) и стоимости основных фондов. При численном увеличении комбайнов на одну единицу, выработка на 1 комбайн в среднем (га) уменьшится в 45,833 раз, а при увеличении стоимости основных фондов на 1 тыс. руб. выработка на 1 комбайн в среднем (га) уменьшится в 0,15 раз.

Данные по работе МТС с учетом «широтного» земледелия на примере работы МТС в 2006 г. (У1)

$$Y_1 = 588,26 + 0,15 * X_1 - 24,35 * X_2 + 1,27 * X_3 - 3,07 * X_4,$$

где Y_1 – выработка на 1 комбайн, га;

X_1 – убрано за пределами р-на, га;

X_2 – кол-во комбайнов, шт.;

X_3 – среднесписочная численность работников, чел.;

X_4 – стоимость основных фондов, тыс. руб.

Уравнение адекватно: $R^2=0,99$, критерий Фишера $F(4,1)=20,730$.

Выработка на 1 комбайн увеличиться в 0,15 и 1,27, при увеличении площади убранного за пределами района на 1 га и среднесписочной численности работников на 1 человека, соответственно.

При увеличении количества комбайнов и стоимости основных фондов выработка на один комбайн уменьшится.

4. Разработана организационно-структурная модель повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники, основанная на принципах централизованного применения машинно-тракторного парка и «широтного» земледелия.

Несмотря на определенные успехи в работе МТС (в области их число колеблется по годам от 48 до 16 станций), в их деятельности наблюдается ряд серьезных недостатков:

- недостаточное наличие стартового капитала (собственного или заемного) для приобретения техники и формирования оборотных средств на ее использование;
- отсутствие налоговых льгот у сельских товаропроизводителей, в том числе МТС, увеличивает стоимость их работ на 20% и более;
- недостаточное освоение высоких и интенсивных технологий, передовых методов труда, «широтного» земледелия отражается на качестве работ и значительно снижает урожайность сельхозкультур;
- недостаточно эффективное использование всего технического потенциала МТС.

На основании многолетних исследований по работе МТП, как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в составе МТС разработана следующая стратегия уборки зерновых культур в Оренбургской области (см. рис.8). Область виртуально разбивается на 5 территориальных зон примерно по 150 км шириной. В каждой зоне определено количество комбайнов на 1000 га пашни. Если по области в среднем оно равняется 2,8 комбайна, то по зонам колеблется от 3,4 до 2,7 комбайна. При этом необходимо учитывать, что, усиливая на 30% МТС, расположенные на юге области, создавая для этого экономические стимулы, формируются предпосылки для более эффективного применения их технического потенциала. В зависимости от сроков созревания зерновых культур техника южных МТС, перемещаясь с юга на север, убирает урожай совместно с другими МТС на каждом пояском отрезке в 50 км за 10-12 дней, что позволяет значительно сократить сроки уборки урожая и тем самым снизить потери от несвоевременной уборки зерновых культур.

Расчеты показывают, что зерновые культуры самой длинной зоны (второй), при соответствующей организации объединённых механизированных отрядов могут быть убраны за 27-28 рабочих дней (от начала работы в Южном районе до последних полей на севере).

Это позволяет технике МТС 2-ой зоны совместно с техникой МТС 4-ой зоны, участвовать в уборке зерновых культур (особенно твердых сортов) в 5-ой зоне (на востоке области). При этом переброс комбайнов осуществляется с помощью автомобилей КАМАЗ и полуприцепов ЧМЗАП-938530-037У.

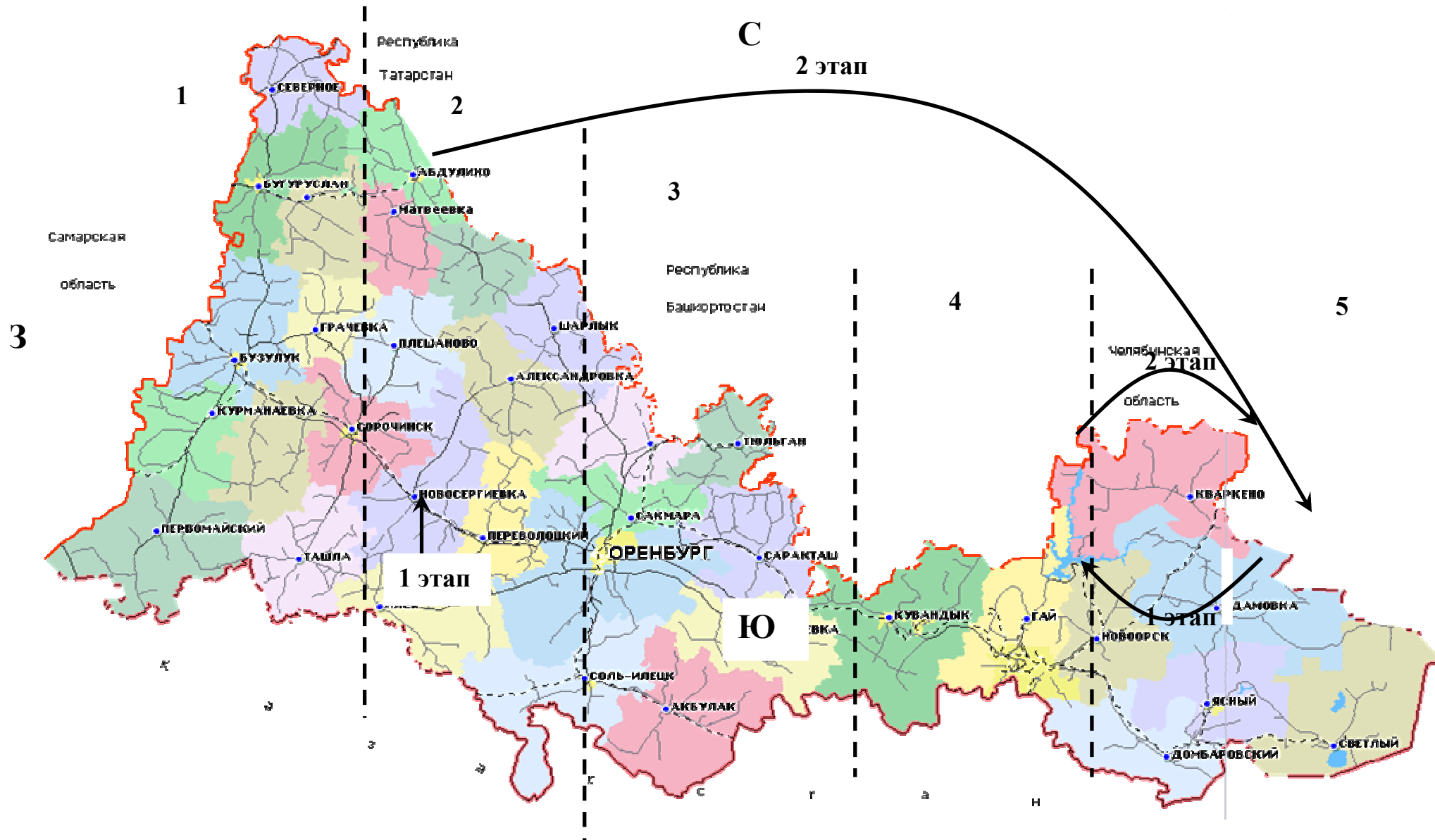


Рис. 8. – Схема организации уборки урожая зерновых культур в Оренбургской области

Площадь каждой зоны и количество комбайнов на 1000 га пашни приведена ниже.

1 зона, 399,425 тыс.га. и на 1000 га – 2,95 комбайна

2 зона, 587,325 тыс.га. и на 1000 га – 3,47 комбайна

3 зона, 363,6 тыс. га. и на 1000 га – 2,86 комбайна

4 зона, 374,42 тыс.га. и на 1000 га – 2,8 комбайна

5 зона, 357,48 тыс.га. и на 1000 га – 2,53 комбайна

Каждая зона разбивается на горизонтальные пояса по 50 км. Учитывая наши рекомендации по техническому насыщению МТС южного направления (Акбулакского, Ташлинского, Домбаровского районов) и коэффициента готовности техники на уровне 0,7, определяется количество комбайнов, задействованных в механизированном отряде.

Уборка начинается с южных поясов и по мере созревания хлебов перемещается на север по поясам. На каждый пояс затрачивается 10-12 дней. При этом в объединенный механизированный отряд включаются все комбайны «Акбулакской МТС» и 1/3 комбайнов всех сельскохозяйственных предприятий, расположенных во второй зоне.

По мере созревания зерновых культур комбайны перемещаются от Илекского до Абдулинского районов равномерно по поясам своим ходом, задерживаясь на территории пояса необходимое количество дней. Затем перемещаются дальше, а оставшуюся площадь убирают комбайны сельхозпредприятий (2/3 оставшихся в хозяйствах), не входящие в состав общего механизированного отряда. В результате такой работы до минимума снижаются потери зерна и общее время уборки основной части зерновых (73-75% от общего объема выполняется за 25-27 рабочих дней). После уборки 75% урожая второй зоны наступает второй этап, так как к этому времени происходит созревание культур на востоке области, то есть в 5-ой зоне.

Переброска комбайнов осуществляется на расстояние 450-500 км с помощью полуприцепов ЧМЗАП-938530-037У машиной КАМАЗ. Через 6-8 часов комбайны доставляются на поле 5-ой зоны и сразу же приступают к работе, что в 2,5 раза быстрее, чем своим ходом. В отличие от перемещения комбайнов своим ходом или доставки их по железной дороге, наиболее экономичным является предложенный нами вариант. Это без учёта существенного снижения потерь зерна на полях (до 35%) за счёт сокращения сроков уборки. Более того, комбайны остаются в технически исправном состоянии и приступают к работе немедленно после прибытия. По опыту экспериментальных исследований затраты на техническое обслуживание комбайнов, перемещающихся своим ходом возрастают на 30% (износ ходовой части, рост аварийности на дорогах, физическое переутомление механизаторов).

Экономическая эффективность двух вариантов доставки комбайнов на большие расстояния (на 400 км) рассчитана совместно с экономическими службами ООО «Оренбург автоцентр КАМАЗ» и специалистами Министерства сельского хозяйства области. В результате расчётов определено: на перемещение своим ходом комбайна ДОН-1500 затраты составляет 16504 руб., а при транспортировке на полуприцепе - 8600 руб., то есть в 1,9 раза меньше. В ко-

в конечном итоге это сокращает время уборки, а значит и потери урожая, что свою очередь благоприятно сказывается на экономике МТС.

Конечно, при организации использования МТП на МТС и в сельхозпредприятиях по предлагаемому варианту возникают сложности. Так, уже на первом этапе стали появляться организационные сложности из-за того, что одно муниципальное образование (МО) попадает в две зоны. В связи с чем приходится проводить корректировку позиций зон по изменению их конфигурацией, с тем, чтобы район МО входил только в одну зону. Однако, на практике значительного влияния на организацию работы сводного механизированного отряда по уборке зерновых культур с юга на север данная проблема не имеет.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Проводимые в стране реформы не смогли выправить тяжёлое положение в аграрном секторе экономики. Нарушен нормальный ход воспроизводства на селе, снижается обеспеченность сельскохозяйственной техникой. Значительно сократились поступления основных видов сельскохозяйственной техники сельхозтоваропроизводителям Оренбургской области, так, количество комбайнов на 1000 га посевов сократилось с 2001 г. по 2006 г. на 10 %, тракторов - на 27 %. Возникает острая необходимость экономически обоснованной организации использования МТП в условиях недостатка техники.

2. На основе системного подхода выявлена взаимосвязь основных подсистем с машинно-тракторным парком отрасли растениеводства.

3. Проведённые исследования подтверждают наиболее эффективное использование машинно-тракторного парка в сфере МТС, что позволяет оперативно маневрировать техникой при внедрении «широтного» земледелия, существенно снижая напряжённость выполнения уборки зерновых культур.

4. Предложенная концепция повышения эффективности машинно-тракторного парка на базе МТС, основана на полученных аналитических зависимостях, включающих основные факторы, влияющие на эффективность его работы, что позволяет спрогнозировать деятельность и повысить финансовую устойчивость предприятия.

5. Предложенная организационно-структурная модель повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники, основанная на принципе централизованного применения МТП и «широтного» земледелия, позволяет только в условиях Оренбургской области снизить затраты на уборку зерновых культур до 25 %.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в рекомендованных ВАК изданиях

1. Стрижаков А.С. «Широтное» земледелие как один из основных факторов повышения эффективности использования машинно-тракторного парка в условиях МТС// Вестник ОГУ №10; октябрь 2006 Приложение Часть 2. Оренбург, 2006.- 1,5 п.л.

Статьи, опубликованные в прочих научных изданиях

2. Огородников П.И., Стрижаков А.С., Карагодин В.П. Широтное выполнение сельскохозяйственных работ – основной резерв стабильности экономики МТС / Труды IX Международной научно-практической конференции НАЭКОР «Состояние и эффективность использования ресурсов АПК РФ» том 1 Оренбург, 2005.- 1 п.л. (в т.ч. авторских 0,35 п.л.)

3. Огородников П.И., Стрижаков А.С. Централизованная эксплуатация МТП на базе МТС / Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГСХА, 2006. – 0,6 п.л. (в т.ч. авторских 0,3 п.л.)

4. Огородников П.И., Стрижаков А.С. Эффективность эксплуатации машинно-транспортного парка на базе машинно-технической станции / Труды международной научно – практической конференции «Экономические и экологические проблемы регионов СНГ» под ред. Г.А. Тактарова. Г. Астрахань, 23-25 апреля 2006.- 1,34 п.л. (в т. ч. авторских 0,67 п.л.)

5. Огородников П.И., Стрижаков А.С. Основные факторы, влияющие на эффективную работу машинно-технологических станций / Сборник материалов IV Международной научно - практической конференции. Пенза – Нейбранденбург, 2007.- 1,24 п.л.(в т.ч. авторских 0,62 п.л.)

6. Стрижаков А.С. Эффективность использования машинно-транспортного парка в условиях машинно-технологических станций/ Сборник научных трудов. Курган: Курганский филиал ИЭ УрО РАН, 2006. – 0,54 п.л.

7. Стрижаков А.С. Обоснование оптимальной продолжительности сельскохозяйственных работ – один из факторов поступательного экономического развития МТС/ Труды международной научно – практической конференции «Экономические и экологические проблемы регионов СНГ» под ред. Г.А. Тактарова. Г. Астрахань, 23-25 апреля 2006. – 1,18 п.л.

8. Стрижаков А.С. Оптимальная продолжительность сельскохозяйственных работ – основа устойчивости экономического развития МТС на базе «Широтного» земледелия/ Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГСХА, 2006.- 0,54 п.л.

9. Карагодин В.П., Стрижаков А.С. Один из путей стабилизации экономики МТС – широтное земледелие/ Государственное и муниципальное управление. Ученые записи. Оренбург, 2006. – 0,38 п.л.(в т.ч.авторских 0,2 п.л.)

10. Стрижаков А.С. Экономические предпосылки эффективного функционирования машинно-технологических станций в условиях рынка. Сборник материалов IV Международной научно - практической конференции. Пенза – Нейбранденбург, 2007.- 0,38 п.л.

Стрижаков Александр Степанович

**Повышение эффективности эксплуатации МТП
в сфере МТС на основе «широтного» земледелия
(на примере Оренбургской области)**

Автореферат

ЛР № 0131875 от 29.03.99г.

Подписан в печать 27.09.2007 г. формат 60x84 1/16

Отпечатано на ризографе.

Уч.-изд.л. 1,73. Усл. печ. л. 1,41

Тираж 100 экз. Заказ № 523/3

Полиграфический центр ОКСЭИ
460058, г.Оренбург, ул. Чкалова, 11